

## Практика 2. Rest Service (сдать до 02.03.2023)

### 1. Программирование. Rest Service. Часть I

#### Задание А (3 балла)

Создайте простой REST сервис, в котором используются HTTP операции GET, POST, PUT и DELETE. Предположим, что это сервис для будущего интернет-магазина, который пока что умеет только работать со списком продуктов. У каждого продукта есть поля: id (уникальный идентификатор), name и description.

Ваш сервис должен поддерживать следующие операции:

1. Получить список всех продуктов
2. Получить продукт по его id
3. Добавить новый продукт. При этом его id должен сгенерироваться автоматически
4. Обновить существующий продукт (обновленные данные продукта передаются в теле запроса)
5. Удалить продукт по его id

#### Задание Б (3 балла)

Продемонстрируйте работоспособность сервиса с помощью программы Postman (<https://www.postman.com/downloads>) и приложите соответствующие скрины, на которых указаны запросы и ответы со стороны сервиса для всех его операций.

#### Задание В (4 балла)

Пусть ваш продукт также имеет иконку (небольшую картинку). Формат иконки (картинки) может быть любым на ваш выбор. Измените операции в Задании А так, чтобы теперь они поддерживали картинки у продуктов. Для простоты будем считать, что у каждого продукта картинка одна. Веб-страничку для отображения результатов запроса делать не нужно.

(\*) В последующих домашних заданиях вам будет предложено расширить функционал данного сервиса.

## 2. Задачи

### Задание 1 (2 балла)

Общая (сквозная) задержка прохождения для одного пакета от источника к приемнику по пути, состоящему из  $N$  соединений, имеющих каждый скорость  $R$  (то есть между источником и

приемником  $N-1$  маршрутизатор), равна  $d_{\text{сквозн}} = N \frac{L}{R}$

Обобщите данную формулу для случая пересылки количества пакетов, равного  $P$ .

### Задание 2 (2 балла)

Допустим, мы хотим отправить большой файл с хоста А на хост Б. Между хостами установлены три последовательных канала соединения со следующими скоростями передачи данных:

$R_1 = 200$  Кбит/с,  $R_2 = 3$  Мбит/с и  $R_3 = 2$  Мбит/с.

Сколько времени приблизительно займет передача на хост Б файла размером 5 мегабайт?

### Задание 3 (2 балла)

Предположим, что пользователи делят канал с пропускной способностью 2 Мбит/с. Каждому пользователю для передачи данных необходима скорость 100 Кбит/с, но передает он данные только в течение 20 процентов времени использования канала. Предположим, что в сети всего 60 пользователей. А также предполагается, что используется сеть с коммутацией пакетов. Найдите вероятность одновременной передачи данных 12 или более пользователями.

### Задание 4 (2 балла)

Пусть файл размером  $X$  бит отправляется с хоста А на хост Б, между которыми три линии связи и два коммутатора. Хост А разбивает файл на сегменты по  $S$  бит каждый и добавляет к ним заголовки размером 80 бит, формируя тем самым пакеты длиной  $L = 80 + S$  бит. Скорость передачи данных по каждой линии составляет  $R$  бит/с. Загрузка линий мала, и очередей пакетов нет. При каком значении  $S$  задержка передачи файла между хостами А и Б будет минимальной? Задержкой распространения сигнала пренебречь.

### Задание 5 (2 балла)

Рассмотрим задержку ожидания в буфере маршрутизатора. Обозначим через  $I$  интенсивность трафика, то есть  $I = \lambda a / R$ .

Предположим, что для  $I < 1$  задержка ожидания вычисляется как  $IL / (R(1 - I))$ .

а. Напишите формулу для общей задержки, то есть суммы задержек ожидания и передачи.

б. Опишите зависимость величины общей задержки от значения  $L/R$ .